

## FLORA RUDERAL DEL ANTIGUO BASURAL DE OVEJERÍA (OSORNO, CHILE)

### *RUDERAL FLORA OF THE OLD OVEJERÍA DUMP (OSORNO, CHILE)*

Carlos Ramírez, Cristina San Martín y María Luisa Keim\*

#### RESUMEN

Se estudió la flora ruderal del antiguo basural de Ovejería, situado en las riberas del río Rahue, en la ciudad de Osorno, Chile. El catálogo florístico se obtuvo de 40 censos de vegetación y de colectas realizadas fuera de las parcelas de muestreo. La flora está formada por 108 especies, lo que se corresponde con la alta diversidad de microhabitats existentes. El 83% de la flora es alóctono, señalando un alto grado de hemerobia. En el espectro biológico dominan hemicriptófitos y terófitos con igual número de especies, los primeros acompañan al hombre en la transformación de los ecosistemas, y los segundos son típicos de climas más cálidos que el húmedo templado de la región de Osorno. Las especies más importantes de la flora del basural son *Lolium multiflorum*, *Carduus pycnocephalus*, *Conium maculatum* y *Poa pratensis*. El mayor número de especies se presentó en el relleno central del basural. Las plantas presentaron un desarrollo exuberante indicando un buen estado nutricional. Sin embargo, malformaciones observadas en ellas acusan la presencia de tóxicos, como metales pesados. La muerte de poblaciones de *Parentucellia viscosa* y de *Lotus subpinnatus* indican emanaciones de gas metano que, desplazando el oxígeno del suelo, causan la muerte de las raíces.

**PALABRAS CLAVES:** Basural, Ruderal, flora, formas de vida, Chile.

#### INTRODUCCION

Uno de los grandes problemas que enfrentan los ecosistemas urbanos sobrepoblados, es lograr una disposición final inocua, es decir, sin consecuencias posteriores para las personas, de la basura sólida producida en grandes cantidades por la for-

#### ABSTRACT

The ruderal flora of the old Ovejería dump located in the banks of the Rahue river in the city of Osorno, Chile, was studied. A floristic list was first obtained from 40 vegetation samples and then from herbarium collections from outside the sample plots. The flora found is formed by 108 species, that correspond with the high microhabitat diversity of the dunghill. Eighty three percent of the species are foreign plants, which indicated a high degree of hemeroby. In the biological spectrum hemicryptophytes and therophytes dominated with the same species number, the former following the human degradation of the ecosystem and the second, are typical of warmer climates than that of the Osorno region. The most important species of the studied dunghill are: *Lolium multiflorum*, *Carduus pycnocephalus*, *Conium maculatum* and *Poa pratensis*. The greatest number of species are found in the central full of the dump. The great growth of plants indicated a good soil nutrient level. However, anomalies observed in these plants indicated the presence of poisons, perhaps heavy metals. The death of *Parentucellia viscosa* and *Lotus subpinnatus* populations indicated the production of methane, which removes oxygen from the soil, causing root death.

**KEYWORDS:** Dump, Ruderal, flora, life forms, Chile.

ma de vida impuesta por los países desarrollados, con su progreso consumista y la cultura de lo desechable (Von Bockelmann 1975; Müller 1981). La importancia de este problema se refleja en la percepción de la población, que lo ubica en un lugar prioritario dentro de las preocupaciones ambientales (Hajek *et al.* 1990). Durante la vida útil de un vertedero o depósito de basuras, el principal problema se refiere a la conservación de la salud pública, pero cuando se ha colapsado y es cerrado, postclausura, la problemática cambia a una de tipo ecológico y de largo alcance, que por lo general se manifiesta en la contaminación de las aguas super-

\*Instituto de Botánica y Química, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

ficiales o subterráneas con residuos tóxicos (Von Plessing 1982). La solución de este problema de ecología urbana pasa por un necesario estudio previo de impacto ambiental y de las nuevas condiciones creadas en dichos biótopos artificiales y del impacto o efecto deletéreo que puede tener sobre la vida (Zunino y Riveros 1992). Dichos estudios de tipo interdisciplinario deben analizar críticamente las condiciones abióticas del lugar y usar como indicadores biológicos a los organismos que son capaces de prosperar en ellos (Finot 1993).

El presente trabajo corresponde a un estudio florístico del ex basural de Ovejería, en la ciudad de Osorno, que forma parte de un proyecto integrado interdisciplinario financiado por la Ilustre Municipalidad de Osorno, y realizado por el Grupo de Estudios Ambientales Acuáticos (GEAA) perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Universidad Austral de Chile.

#### AREA DE ESTUDIO

El ex basural de Ovejería se ubica en el barrio homónimo de la ciudad de Osorno, en la Décima Región de Chile. El sitio municipal tiene una forma triangular, con una superficie total de 14 hectáreas (43% relleno), correspondiendo sus lados al río Rahue, al estero Ovejería y a la avenida Inés de Suárez (Fig. 1). Este basural fue manejado como botadero a cielo abierto por más de 30 años y en 1987 fue cerrado, compactado y cubierto con una capa de tierra de aproximadamente 50 cm de

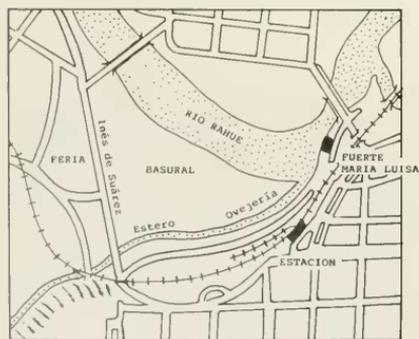


FIGURA 1. Ubicación del ex basural de Ovejería en la ciudad de Osorno, Chile.

espesor. Hoy en día presenta una exuberante vegetación praterense y arbustiva, muy interesante por su condición ruderal, y porque en Chile es prácticamente desconocida.

El clima de la ciudad de Osorno es del tipo húmedo templado (Cfb) en la clasificación de Köppen (Sherhag 1969). Con cierta tendencia mediterránea, concentra las precipitaciones en la estación invernal (Di Castri y Hajek 1976). El promedio anual de ésta supera los 1200 mm. La temperatura promedio anual es de 12,5°C. Sin embargo, la curva de la temperatura media mensual nunca sobrepasa la de la precipitación, por lo que no existen meses secos en ninguna época del año (Fig. 2). Esta alta precipitación, que percola a través de los estratos del basural, representa un problema de alto riesgo ambiental para el estero Ovejería y el río Rahue, este último el receptor final.

#### METODOS DE TRABAJO

El catálogo florístico se confeccionó a partir de 40 censos de vegetación levantados en toda el área del basural, con la metodología fitosociológica de la Escuela Zürich-Montpellier (Braun-Blanquet 1979), y se complementó con colectas intensivas realizadas por toda la superficie del ex basural, fuera de los cuadrados muestreados fitosociológicamente. Las especies fueron determinadas usando la literatura pertinente (Schauer y Caspari 1989; Blamcy y Grey-Wilson 1989; Mattei 1995) y comparándolas con ejemplares botánicos del herbario

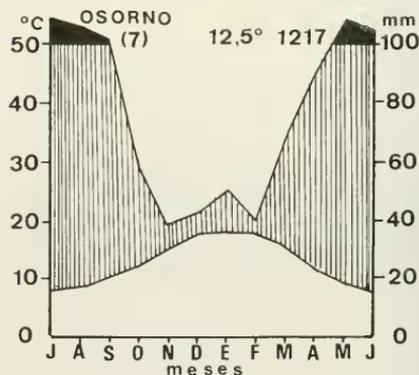


FIGURA 2. Diagrama climático ombrotérmico de la ciudad de Osorno, según Hajek & Di Castri (1976).

VALD. La nomenclatura científica y el origen especies se tomaron de Marticorena y Quezada (1985) y su posición sistemática sigue a Heywood (1985).

La frecuencia y la abundancia (cobertura total) de cada especie se calcularon en la tabla de vegetación construida con los censos. La primera corresponde al porcentaje de los censos en que la especie estaba presente y la segunda, a la suma de las coberturas que presentó en cada uno (Kreeb 1983). La importancia relativa de las especies se obtuvo sumando la frecuencia y la cobertura relativas, de acuerdo a Wikum y Shanholtzer (1978). Por lo anterior, este valor de importancia puede sólo llegar hasta 200. El espectro biológico se confeccionó usando las formas de vida de Raunkaier (1934), determinándolas con la clave de Ellenberg y Mueller-Dombois (1966).

En toda la extensión del sitio fue posible distinguir microhabitats con diferentes condiciones de sitio y por ello, con diferente flora. Estos se clasificaron en: relleno, borde del relleno, pantanos, arroyos, senderos y charcos. El relleno ubicado en el centro del sitio municipal y que ocupa una superficie aproximada de 6 hectáreas, presentó diferentes condiciones, las que permiten la instalación de praderas alta y baja. De la misma manera, la

parte más alta del pantano otorga lugar de vida a una pradera húmeda.

## RESULTADOS

La flora del ex basural estudiado es muy rica, ya que en un área muy reducida (14 ha) se encontraron 108 especies vegetales. 96 de ellas en los 40 cuadrados de muestreo y las restantes 12, fuera de ellos. El catálogo completo de la flora espontánea del ex basural de Ovejera en Osorno se presenta en un Anexo al final de este informe.

SISTEMATICA: En esta flora sólo están representadas las Clases *Magnoliopsida* (Magnoliatae o Dicotiledóneas) con 76 especies, 61 géneros y 24 familias y *Liliaopsida* (Liliatae o Monocotiledóneas) con 32 especies, 23 géneros y 7 familias.

El grupo más abundante dentro de las Dicotiledóneas corresponde a las Compuestas, que incluye las familias *Asteraceae* con 14 especies y *Cichoriaceae*, con 4 especies. Siguen con menor abundancia las familias *Fabaceae* (Papilionáceas) con 9, *Brassicaceae* con 7, y *Polygonaceae* con 6 especies, respectivamente (Tabla I).

TABLA I. Especies por familia de las Dicotiledóneas.

Familia	Especies
Asteraceae	14
Fabaceae	9
Brassicaceae	7
Polygonaceae	6
Scrophulariaceae	4
Cichoriaceae	4
Apiaceae	3
Caryophyllaceae	3
Convolvulaceae	2
Rubiaceae	2
Lythraceae	2
Callitricaceae	2
Malvaceae	2
Geraniaceae	2
Rosaceae	2
Plantaginaceae	2
Lamiaceae	2
Ranunculaceae	2
Boraginaceae	1
Oxalidaceae	1
Urticaceae	1
Linaceae	1
Salicaceae	1
Crassulaceae	1
Total (24)	76

En las Monocotiledóneas domina ampliamente la familia *Poaceae* con 20 especies. También son importantes las familias *Juncaceae* y *Cyperaceae*, con 4 y 3 especies, respectivamente (Tabla II).

Esta composición florística corresponde a una típica formación pratense, con pastos, leguminosas y malezas de hoja ancha. Además, la presencia de Juncáceas y Ciperáceas señala condiciones húmedas y de pantano.

Tabla II. Especies por familia de las Monocotiledóneas.

Familia	Especies
Poaceae	20
Juncaceae	4
Cyperaceae	3
Alismataceae	2
Araceae	1
Typhaceae	1
Iridaceae	1
Total (7)	32

ORIGEN FITOGEOGRÁFICO: La flora estudiada está dominada ampliamente por especies autóctonas, es decir, plantas introducidas al país en forma involuntaria y que actualmente se han transformado en malezas. Del total de especies colectadas sólo 18 (16,67%) son nativas y las 90 restantes que consti-

tuyen el 83,33%, introducidas. El mayor porcentaje de especies nativas (31,25%) se presentó en Monocotiledóneas; mientras que en las Dicotiledóneas este porcentaje se reduce considerablemente (10,53%) (Tabla III).

Entre las Dicotiledóneas nativas destacan 5 es-

Tabla III. Origen fitogeográfico de la flora.

Clase	Nativas	Introducidas	Total
Magnoliopsida	8 (10,53%)	68 (89,47%)	76
Liliaopsida	10 (31,25%)	22 (68,75%)	32
Total	18 (16,67%)	90 (83,33%)	108

pecias palustres que crecen en charcos estacionales: *Callitriche terrestris*, *Cardamine valdiviana*, *Crasula peduncularis*, *Mimulus bridgesii* y *Ranunculus monanthos*. Las 3 especies nativas restantes (*Lotus subpimantus*, *Oxalis perdicaria* y *Soliva valdiviana*) son hierbas anuales y geófitas propias de lugares secos y compactados, como senderos.

Las Monocotiledóneas nativas *Cyperus eragrostis*, *Eleocharis pachycarpa*, *Glyceria multiflora*, *Juncus imbricatus*, *Juncus microcephalus*, *Juncus procerus* y *Typha angustifolia* son plantas palustres, propias de praderas húmedas y de pantanos permanentes. Sólo 3 Monocotiledóneas nati-

vas (*Bromus catharticus*, *Carex fuscula* y *Nassella poeppigiana*) son capaces de crecer en las formaciones pratenses y arbustivas más xéricas.

Las especies introducidas corresponden a malezas de origen europeo, que crecen de preferencia en Chile Central, con un clima mediterráneo más cálido. Entre ellas destacan: *Carduus pycnocephalus*, *Sisymbrium officinale*, *Briza media*, *Bromus sterilis*, *Cynosurus echinatus*, *Modiola caroliniana*, *Arctium minus*, *Aira caryophyllae*, *Silene gallica* y *Daucus carota*. La presencia de estas especies en el basural de Ovejería permite inferir que se trata de un lugar con una temperatura más alta que lo

normal en la región de Osorno, donde no son frecuentes.

**ESPECTRO BIOLÓGICO:** En el espectro biológico de la flora estudiada dominan las formas herbáceas perennes (hemicriptófitos) y anuales (terófitos), con 48 especies cada una, completando entre ambas el 88,88% del total. Las otras formas de vida (fanerófitos, caméfitos y criptófitos) están escasamente representadas con un mínimo de 3 y un máximo de 5 especies (Tabla IV). Este espectro biológico corresponde a un fitoclima terófitico, propio de regiones

con clima mediterráneo, es decir, de un clima muy lluvioso en invierno, pero con prolongados períodos de sequía estival. Como éste no corresponde al macroclima de la región de Osorno, que más bien es templado lluvioso, la flora del basural es de tipo azonal, es decir, no corresponde al macroclima imperante en el lugar, sino que está condicionada por características edáficas. De acuerdo a esto, el biótipo del basural debe ser más cálido que los circundantes. Seguramente, la temperatura edáfica se ve aumentada por procesos de fermentación biológica del sustrato (Konold y Zeltner 1981).

TABLA IV. Espectro biológico de la flora.

Forma de vida	Especies	Porcentaje
Fanerófitos	3	2,78
Caméfitos	5	4,63
Hemicriptófitos	48	44,44
Criptófitos	4	3,70
Terófitos	48	44,44
Total	108	99,99

La abundancia de hemicriptófitos está de acuerdo con la naturaleza ruderal del biótipo, ya que dicha forma de vida vegetal es indicadora de intervención humana y caracteriza ecosistemas artificiales o muy alterados por el hombre. Sin embargo, el mayor porcentaje de especies nativas corresponde a esta forma de vida, aunque como ya se dijo, se trata de especies palustres propias de charcos efímeros y de pantanos. En el basural se encontraron sólo 3 especies de fanerófitos leñosos. Se trata de los arbustos aloctonos *Salix viminalis* y *Rosa canina*, el primero de lugares anegados y el otro de biotopos más secos, y de la planta semitrepadora *Rubus constrictus*, que forma matorrales por los bordes del basural.

Los caméfitos también son escasos, ya que sólo se contabilizaron 5 especies de ellos: *Polygonum aviculare* y *Spergularia rubra*, plantas semileñosas de lugares compactados y *Trifolium pratense*, *Mentha rotundifolia* y *Mentha pulegium*, hierbas erguidas, la primera de praderas poco intervenidas y las dos últimas, de habitats hidrófilos. Como esta forma de vida indica condiciones desfavorables para el desarrollo vegetativo, su escasez en el basural señala más bien condiciones muy fa-

vorables del biótipo, lo que concuerda con la gran diversidad florística del lugar.

Los criptófitos, hierbas perennes con órganos subterráneos de reserva (bulbos, tubérculos o rizomas) también están escasamente representados, con sólo 4 especies: *Iris pseudacorus*, *Zantedeschia aethiopica*, *Typha angustifolia* y *Calystegia sepium*. Las dos primeras son plantas de jardín cuyos rizomas deben haber sido arrojados recientemente en el basural. La tercera fue encontrada a orillas del estero Ovejería en un pantano, y la última es una hierba trepadora que crece en matorrales de zarzamora y en comunidades de cicuta.

Los hemicriptófitos corresponden a hierbas perennes que acompañan al hombre en la antropización de los ecosistemas. La forma cespitosa de ellos, es decir, los pastos perennes que forman césped, fue la más abundantemente representada, con 18 especies y un 37,5% del total. Esta forma de vida resiste muy bien el corte, por lo que segando la vegetación se puede favorecer su desarrollo, permitiendo la formación de un prado. También son útiles como plantas forrajeras, uso que actualmente se les da en el basural (Tabla V).

La forma en roseta de los hemicriptófitos, pre-

TABLA V. Formas de Hemicriptófitos en la flora.

Hemicriptófitos	Especies	Porcentaje
Cespitosos	18	37,50
Enroseta	16	33,33
Erguidos	8	16,66
Estoloníferos	6	12,50
Total (4)	48	99,99

sentó 16 especies, lo que corresponde a un 33,33% del total. Esta forma se caracteriza por presentar una roseta de hojas basales de cuyo centro emerge un escapo floral en la época primaveral. Ella resiste muy bien el pisoteo, por lo que es buena indicadora de intervención antrópica, siendo favorecida con el tránsito de personas y animales domésticos.

Hemicriptófitos herbáceos erguidos y estoloníferos son más escasos en la flora del basural, presentando 8 y 6 especies, respectivamente. Estas dos formas de hemicriptófitos se ven menos cabadas con la intervención humana.

Los terófitos son hierbas anuales y bianuales, con un ciclo de vida muy corto y una alta producción de semillas, gracias a la cual pueden actuar como plantas pioneras colonizadoras de lugares desnudos o denudados. Por ello también corresponden a malezas que invaden los cultivos. Así, el ex basural de Ovejería puede incluso actuar como un efectivo reservorio de ellas. Como ya se dijera, la abundancia de los terófitos indica condiciones de

sequía edáfica o de altas temperaturas, dada la alta tasa de infiltración del suelo y calidad del sustrato.

ABUNDANCIA: La especie más importante del basural es *Lolium multiflorum*, que se presentó en 27 de los 40 censos realizados y en todos ellos con alta cobertura (613% en total), obteniendo un valor de importancia de 20,09. Le sigue *Carduus pycnocephalus*, con un valor de importancia de 16,96, presente en 21 censos y con una cobertura total de 535%. Continúan en orden descendente *Conium maculatum* (frecuencia: 9; cobertura total: 432% y 11,91 de valor de importancia) y *Poa pratensis* (frecuencia: 11; cobertura total: 227% y 10,06 de valor de importancia), la primera crece en comunidades de hierbas altas en el borde inclinado de los pantanos y la segunda, praderas húmedas perennes en depresiones, las que son pastoreadas en forma intensiva. Especies con menores valores, pero siempre importantes, se presentan en la Tabla VI.

TABLA VI. Especies más importantes de la flora.

Especie	Frecuencia	Cobertura	V.I.
<i>Lolium multiflorum</i>	27	613	20,09
<i>Carduus pycnocephalus</i>	21	535	16,96
<i>Conium maculatum</i>	9	432	11,91
<i>Poa pratensis</i>	14	302	10,06
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	11	227	7,67
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	3	270	6,85
<i>Bromus catharticus</i>	10	177	6,29
<i>Rubus constrictus</i>	6	197	5,86
<i>Rumex sanguineus</i>	8	166	5,59
<i>Trifolium repens</i>	17	67	5,34
<i>Plantago lanceolata</i>	18	48	5,13
<i>Vulpia bromoides</i>	7	152	5,05
<i>Dactylis glomerata</i>	14	64	4,61
<i>Rumex conglomeratus</i>	13	74	4,60
<i>Hypochaeris radicata</i>	15	42	4,32
<i>Parentucellia viscosa</i>	14	41	4,08
<i>Trifolium dubium</i>	10	41	3,18

V.I.=Valor de importancia

DISTRIBUCION: La mayor riqueza florística se presentó en el relleno central del ex basural. Esta flora se distribuye en dos formaciones pratenses: pradera alta y pradera baja. La primera alcanza más de 1 m de altura y se forma en los bordes y lugares más altos del relleno. En ella se encontraron 11 especies, con la dominancia de *Carduus pycnocephalus* y *Lolium multiflorum*. Esta pradera alta ocupa los biotopos con condiciones méxicas. La pradera baja ocupa los lugares más xéricos del relleno, correspondiendo a las zonas más altas y a aquéllas donde el sustrato está formado por escombros rocosos. Esta pradera baja es la más rica en especies, ya que presentó 40 de ellas, dominando *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus catharticus*, *Vulpia bromoides*, *Leucanthemum vulgare* y *Parentucellia viscosa*, entre otras.

Los senderos cruzan el relleno del basural en distintas direcciones. Por el frecuente tránsito de personas, el suelo de éstos habitats se presenta muy compactado y con baja cubierta vegetal. En estos microhabitats se encontraron 10 especies, entre las que abundan indicadores de pisoteo, como por ejemplo: *Polygonum aviculare*, *Poa annua* y *Soliva valdiviana* (Wiskemann 1990).

Los charcos son pequeñas lagunas estacionales, que se forman en zonas muy compactadas y deprimidas del relleno, con drenaje insuficiente. Estos charcos se forman en invierno y su vegetación se desarrolla en primavera, pero se secan completamente en verano. Lo anterior le da el carácter de biotopos extremos. En ellos se encontraron unas 10 especies, entre las que destacan: *Crassula pedunculata*, *Lythrum hyssopifolia*, *Callitriche terrestris* y *Juncus bufonius*.

El borde del relleno, que presenta un desnivel de 1 a 2 m y una inclinación de 30%, está colonizado por matorrales de *Rubus constrictus* y comunidades semiarbustivas de *Conium maculatum*. En estos bordes prosperan unas 13 especies vegetales, agregándose a las ya nombradas, *Galium aparine* y *Calystegia sepium*.

El relleno del basural está bordeado al este y al oeste por zonas deprimidas donde se acumula agua del estero Ovejería en el primer caso, y lixiviados del basural mismo, en el segundo. En las aguas estancadas de este pantano prosperan 5 especies de helófitos o plantas palustres, entre los que destacan Juncáceas y Ciperáceas.

Cruzando el pantano aparecen arroyos, que al parecer son canales de drenaje. En esta categoría de hábitat se incluye también al estero Ovejería.

Se trata, entonces, de cuerpos dulciacuáticos con agua corriente, pero de poca profundidad y ancho. En los arroyos del basural se encontraron 8 especies, dominando: *Alisma plantagoaquatica*, *Veronica anagallis-aquatica* y *Salix viminalis*.

En la parte más alta del pantano, y por ello, sin anegamiento permanente, se forma una pradera húmeda con una cubierta vegetal continua, aunque pobre en especies. En el basural, este hábitat está expuesto a un constante pastoreo de animales domésticos. En esta pradera se contabilizaron 10 especies vegetales, entre las que dominan *Poa pratensis*, *Rumex sanguineus* y *Ranunculus repens*.

## DISCUSION

La alta diversidad florística encontrada en el ex basural, que contrasta con la pobreza propia de las praderas antropogénicas de la Décima Región de Chile (Ramírez *et al.* 1989), indica una gran variación de condiciones de habitats, determinadas seguramente por la variabilidad del relieve y la heterogeneidad del sustrato, como lo demuestran los estudios edáficos realizados por Jaramillo *et al.* (1995).

El gran número de especies alóctonas que conforman la flora del basural indica una típica condición de eufemero-bia en el sentido de Sukopp (1969), propia de lugares completamente alterados y transformados por la acción humana (Seibert 1978). Lo anterior se ve también confirmado por la gran cantidad de hemieriófitos, forma de vida que acompaña al hombre en el proceso de antropización de los ecosistemas (Ramírez *et al.* 1992). Este lugar colonizado prácticamente por malezas, constituye un reservorio de malas hierbas que pueden invadir cultivos y huertos.

Las especies nativas sólo están restringidas a biotopos con exceso de humedad, como los pantanos permanentes y los charcos estacionales que se forman en lugares que por estar muy compactados, impiden localmente la percolación (Jaramillo *et al.* 1995). Sin embargo, en los biotopos más xéricos dominan ampliamente las plantas introducidas.

La presencia de malezas y de terófitos, propios de Chile Central, puede atribuirse a un aumento local de la temperatura, como producto de la descomposición de la materia orgánica acumulada en el basural. Sin embargo, ellas también podrían reflejar la alta alcalinidad edáfica, ya que en toda la superficie del vertedero el pH siempre

superó el valor 7.0 (Jaramillo *et al.* 1995).

Además de la gran riqueza florística, llama la atención el exuberante desarrollo alcanzado por las plantas en el basalal, especialmente pastos y hierbas, lo que indica un excelente estado nutricional. Hay que destacar el gran tamaño que alcanzan las hojas de *Lolium multiflorum* y de *Alisma plantagoaquatica*, indicando condiciones de eutrofia (San Martín 1992; Ramírez *et al.* 1991).

No obstante lo anterior, en varias especies vegetales se observaron malformaciones teratológicas, que podrían atribuirse a la presencia de tóxicos en el sustrato, tales como metales pesados ((Konold y Zeltner 1981; Steubing 1987). Especialmente afectadas en este sentido son *Plantago lanceolata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius* y *Leucanthemum vulgare*.

Por último, es importante destacar que se observó, en varios lugares, la muerte de poblaciones de *Lotus subpinnatus* y de *Parentucellia viscosa*. Los individuos de estas especies, que tenían un desarrollo también exuberante, se encontraban secos, sin daño aparente. La muerte de estas plantas puede deberse a la presencia de gas metano, producto de una descomposición anaeróbica, que al desplazar el aire del espacio poroso del suelo puede provocar la muerte de las plantas por asfixia de las raíces (Steubing e Hildebrand 1980). Es importante destacar que este fenómeno sólo se presentó en plantas Dicotiledóneas, que presentan una raíz pivotante que penetra más profundamente en el sustrato, lo que les da ventaja para resistir una probable sequía edáfica.

### CONCLUSIONES

Del estudio florístico y vegetacional realizada en el basalal de Ovejería en la ciudad de Osorno, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

La gran riqueza florística y de especies nitrófilas indica una alta eutroficación, así como también la presencia de una variedad de ambientes.

El desarrollo exuberante alcanzado por la mayoría de las especies indica condiciones muy favorables para el desarrollo vegetativo.

La abundancia de terófitos y de especies y asociaciones vegetales de Chile Central señalan condiciones térmicas más altas que lo normal en la ciudad de Osorno.

Malformaciones observadas en la flora indican la existencia de sustancias tóxicas, posiblemente metales pesados.

La muerte de poblaciones de Dicotiledóneas indica una probable producción de gas metano, que podría ser peligrosa para la vida humana.

### AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada por la Ilustre Municipalidad de la comuna de Osorno (Chile). Los autores agradecen el apoyo prestado por dicha institución.

### BIBLIOGRAFIA

- BLAMEY, M. & GREY-WILSON, C. 1989. The illustrated flora of Britain and northern Europe. Hoddes & Stoughton, Londres. 544 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. Fitosociología: Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones, Madrid. 820 pp.
- DI CASTRI, F. & HAJEK, E. 1976. Bioclimatología de Chile. Universidad Católica de Chile, Santiago. 128 pp.
- ELLENBERG, H. & MUELLER-DOMBOIS, D. 1966. A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 37: 56-73.
- FINOT, V. 1993. Flora y fitosociología de las comunidades ruderales urbanas de la ciudad de Valdivia (X Región, Chile). Tesis M. Sc., Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 236 pp.
- HAJEK, E. & DI CASTRI, F. 1975. Bioclimatografía de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago. 205 pp.
- HAJEK, E., GROSS, P. & ESPINOZA, A. 1990. Problemas ambientales de Chile. Agencia Internacional para el Desarrollo (AID), Universidad Católica de Chile, Santiago. 205 pp.
- HEYWOOD, V.H. 1985. Las plantas con flores. Editorial Reverté S.A., Barcelona, 332 pp.
- JARAMILLO, E., KEIM, M.L., HUBER, A., PINO, M. & RAMIREZ, C. 1995. Estudio hidrológico y geomorfológico ex basalal, futuro Parque Hott. Informe a la Ilustre Municipalidad de Osorno, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 69 pp.
- KONOLD, W. & ZELTNER, G.-H. 1981. Untersuchungen zur Vegetation abgedeckter Mülldeponien. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Würt. 24: 1-83.
- KREEB, K.H. 1983. Vegetationskunde. E. Ulmer. Stuttgart. 331 pp.
- MARTICORENA, C. & QUEZADA, M. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana Botánica 42 (1-2): 1-157.
- MATTHEI, O. 1995. Manual de las malezas que crecen en Chile. Alfabetá Impresores, Santiago. 545 pp.
- MÜLLER, P. 1981. Arealssysteme und Biogeographie,

- E. Ulmer, Stuttgart. 703 pp.
- RAMIREZ, C., SAN MARTIN, C. & SEMPE, J. 1989. Cambios estacionales de tamaño de plantas, biomasa y fenología en una pradera antropogénica del Centro-Sur de Chile. *Agro Sur* 17(1): 19-28.
- RAMIREZ, C., FINOT, V., SAN MARTIN, C. & ELLIES, A. 1991. El Valor indicador ecológico de las malezas y algunas especies nativas del Centro-Sur de Chile. *Agro Sur* 19(2): 94-116.
- RAMIREZ, C., SAN MARTIN, C., FINOT, V. & RIOS, D. 1992. Evaluación de praderas usando indicadores ecológicos. *Agro Sur* 20(2): 85-100.
- RAUNKAIER, C. 1934. Life-forms of plant and terrestrial plant geography. Clarendon Press, Oxford. 632 pp.
- SAN MARTIN, C. Flora, vegetación y dinámica vegetacional de la laguna Santo Domingo (Valdivia, Chile). Tesis M. Sc., Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 192 pp.
- SCHAUER, T. & CASPARI, C. 1989. Der Grosse BLV Pflanzenführer. BLV Verlagsgesellschaft mbH, Munich. 463 pp.
- SEIBERT, P. 1978. Vegetation. En: Buchwald y Engelhardt (Ed.) *Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt*. 2. Die Belastung der Umwelt. BLV Verlagsgesellschaft, Munich. 301-344.
- SHERHAG, R. 1969. *Klimatologie*. Georg Westermann Verlag, Braunschweig. 166 pp.
- STUEBING, L. 1987. Tiere und Pflanzen signalisieren schwermetallbelastungen. *Umwelt* 4: 166-169.
- STUEBING, L. & HILDEBRAND, R. 1980. Pflanzengesellschaften geschlossener Mülldeponien verschieden Alters. *Phytocoenologia* 7: 208-217.
- SUKOPP, H. 1969. Der Einfluss des Menschen auf die Vegetation. *Vegetatio* 17 (1/6): 360-371.
- VON BOCKELMANN, H. 1975. Menschheits-Erbe: Umwelt. En: *Ges. zur Förderung öffentlicher Verantwortung e. V., Arbeitskreis Umweltschutz* (Ed.). *Umwelt in Gefahr?* Colonia. 7-12.
- VON PLESSING, T. 1982. Conservación del agua. En: José A. Martínez (Ed.) *Educación Ambiental*. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación y CONAF, Santiago. 201-217.
- WIKUM, D. & SHANHOLTZER, G.F. 1978. Application of the Braun-Blanquet cover abundance scale for vegetation analysis in land development studies. *Environmental Management* 2: 323-329.
- WISKEMANN, C. 1990. Vegetation auf verdichteten Böden in der Stadt Zürich. *Ber. Geobot. Institut ETH Stiftung Rübel, Zürich* 56: 118-141.
- ZUNINO, S. & RIVEROS, G. 1992. Medio Ambiente: Problemas y desafíos. Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, Valparaíso. 301 pp.

ANEXO: CATALOGO FLORISTICO

ANEXO I. Nombres científicos, familias, nombres comunes, Formas de vida (Fv), Origen fitogeográfico (O), Habitats (H) y Valor de Importancia (V.I.) de las especies que conforman la flora del basural de Ovejería, Osorno, Chile.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	Fv	O	H	V.I.
<b>MAGNOLIATAE</b>						
<i>Achillea millefolium</i> L.	Mil en rama	Asteraceae	H	i	Pb	0,74
<i>Althaea rosea</i> (L.) Cav.	Malva real	Malvaceae	T	i	M	col
<i>Anthemis arvensis</i> L.	Manzanilla	Asteraceae	T	i	Pb	col
<i>Anthemis cotula</i> L.	Manzanillón	Asteraceae	T	i	S	0,50
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	Bardana	Asteraceae	T	i	M	0,50
<i>Bellis perennis</i> L.	Bellorita	Asteraceae	H	i	Pb	0,74
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	Suspiro	Convolvulaceae	Cr	i	M	0,74
<i>Callitriche terrestris</i> Raf.	Huenchecó	Callitricheaceae	H	i	Ch	0,50
<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	Estrella de agua	Callitricheaceae	H	i	Ch	0,50
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Bolsita del pastor	Brassicaceae	T	i	S	0,24
<i>Cardamine valdiviana</i> Phil.	Berro	Brassicaceae	H	n	Ch	0,50
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Cardo	Asteraceae	T	i	Pa	16,96
<i>Cerastium arvense</i> L.	Cerastio	Caryophyllaceae	T	i	Pb	0,24
<i>Cichorium intybus</i> L.	Achicoria silvestre	Cichoriaceae	H	i	Pa	2,16
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cardo negro	Asteraceae	T	i	Pa	1,97
<i>Conium maculatum</i> L.	Cicuta	Apiaceae	T	i	M	11,91
<i>Convulus arvensis</i> L.	Correhuela	Convolvulaceae	H	i	Pb	col
<i>Crassula peduncularis</i> Reiche	Flor de lapiedra	Crassulaceae	H	n	Ch	2,97
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Crepis	Asteraceae	T	i	Pb	0,24
<i>Daucus carota</i> L.	Zanahoria silvestre	Apiaceae	T	i	Pb	col
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	Alfilerillo	Geraniaceae	T	i	Pb	0,83
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Hinojo	Apiaceae	H	i	M	2,89
<i>Galium aparine</i> L.	Lengua de gato	Rubiaceae,	T	i	M	2,56
<i>Geranium pusillum</i> L.	Geranio chico	Geraniaceae	T	i	Pb	0,24
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Hierba del chanco	Cichoriaceae	H	i	Pb	4,32
<i>Leontodon saxatilis</i> (Vill.) Lam.	Chinilla	Cichoriaceae	H	i	Pb	0,24
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Margarita	Asteraceae	H	i	Pb	2,18
<i>Linum usitatissimum</i> L.	Linaza	Linaceae	T	i	Pb	0,99
<i>Lotus subpinnatus</i> Lag.	Porotillo	Fabaceae	T	n	Pb	2,55
<i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr	Alfalfa chilota	Fabaceae	H	i	Ph	0,74
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	Romerillo	Lythraceae	T	i	Ch	0,24
<i>Medicago lupulina</i> L.	Hualputra	Fabaceae	T	i	Pb	1,04
<i>Medicago polymorpha</i> L.	Hualputra	Fabaceae	H	i	Pb	1,76
<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	Trebillo	Fabaceae	T	i	Pb	col
<i>Mentha pulegium</i> L.	Poleo	Lamiaceae	C	i	Ph	0,50
<i>Mentha rotundifolia</i> (L.) Huds.	Menta alemana	Lamiaceae	C	i	Ph	0,33
<i>Mimulus bridgesii</i> (Benth.) Clos	Placa	Scrophulariaceae	C	n	Ch	0,24
<i>Modiola caroliniana</i> (L.) G. Don	Pila-Pila	Malvaceae	T	i	S	0,50
<i>Mysotis scorpioides</i> L.	No me olvides	Fabaceae	H	i	Ph	0,50
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	Berro	Brassicaceae	H	i	A	0,24
<i>Oxalis perdicaria</i> (Mol.) Bertero	Flor de la perdiz	Oxalidaceae	T	n	Pb	0,24
<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel	Pegajosa	Scrophulariaceae	T	i	Pb	4,08
<i>Lythrum portula</i> (L.) D. Webb	Romerillo rojo	Lythraceae	T	i	C	1,39
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Siete venas	Plantaginaceae	H	i	PB	5,13
<i>Plantago major</i> L.	Llantén	Plantaginaceae	H	i	S	0,50
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Pasto del pollo	Polygonaceae	C	i	S	1,29
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Duraznillo de agua	Polygonaceae	H	i	A	0,24
<i>Polygonum persicaria</i> L.	Duraznillo	Polygonaceae	T	i	Ch	0,24
<i>Ranunculus monanthos</i> Phil.	Botón de oro chico	Ranunculaceae	H	n	Ch	0,50

<i>Ranunculus repens</i> L.	Botón de oro	Ranunculaceae	H	i	Ph	2,94
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	Mostacilla	Brassicaceae	T	i	M	col
<i>Raphanus sativus</i> L.	Rabanito silvestre	Brassicaceae	T	i	M	1,42
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	Berro amarillo	Brassicaceae	T	i	A	0,24
<i>Rosa canina</i> L.	Mosqueta	Rosaceae	F	i	M	0,24
<i>Rubus constrictus</i> P. J. Müll. et Lefevre.	Zarzamora	Rosaceae	F	i	M	5,86
<i>Rumex acetosella</i> L.	Romacilla	Polygonaceae	H	i	Pb	0,24
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray.	Romaza	Polygonaceae	H	i	Pb	4,60
<i>Rumex sanguineus</i> L.	Romaza roja	Polygonaceae	H	i	Ph	5,59
<i>Salix viminalis</i> L.	Mimbre	Salicaceae	F	i	A	1,88
<i>Senecio aquaticus</i> Hill.	Senecio	Asteraceae	H	i	Ph	0,24
<i>Sherardia arvensis</i> L.	Azulillo	Rubiaceae	T	i	Pb	0,24
<i>Silene gallica</i> L.	Calabacillo	Caryophyllaceae	T	i	Pb	0,24
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Cardo mariano	Asteraceae	T	i	Pa	2,06
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	Mostacilla	Brassicaceae	T	i	Pa	2,77
<i>Soliva valdiviana</i> Phil.	Dicha	Asteraceae	T	n	S	1,25
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Ñihue	Asteraceae	T	i	Pb	col
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Ñihue	Asteraceae	T	i	Pb	0,24
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. et C. Presl	Taisana	Caryophyllaceae	C	i	Ch	0,24
<i>Taraxacum officinale</i> G. Weber ex Wigg	Diente de león	Cichoriaceae	H	i	S	0,74
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Trébol enano	Fabaceae	T	i	Pb	3,18
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trébol rosado	Fabaceae	C	i	Pb	2,59
<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol blanco	Fabaceae	H	i	Pb	5,34
<i>Urtica dioica</i> L.	Ortiga	Urticaceae	T	i	M	0,24
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	No me olvides del campo	Scrophulariaceae	H	i	A	1,08
<i>Veronica officinalis</i> L.	Verónica	Scrophulariaceae	T	i	Pb	col
<i>Vicia sativa</i> L.	Arvejilla	Fabaceae	T	i	Pb	0,24

## LILIATAE

<i>Agrostis capillaris</i> L.	Chépica	Poaceae	H	i	Pb	0,94
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Chépica	Poaceae	H	i	Ph	1,61
<i>Aira caryophyllea</i> L.	Aira	Poaceae	T	i	Pb	0,24
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	Llantén de agua rosado	Alismataceae	H	i	A	0,24
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Llantén de agua	Alismataceae	H	i	A	6,85
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Gramma de olor	Poaceae	H	i	Pb	7,67
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. et K. Presl.	Pasto cebolla	Poaceae	H	i	Pa	0,50
<i>Briza media</i> L.	Tembleque	Poaceae	T	i	Pb	2,06
<i>Bromus catharticus</i> Vahl	Pasto lanco	Poaceae	H	n	Pb	6,29
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	No conocido	Poaceae	T	i	Pb	col
<i>Bromus sterilis</i> L.	Cebadilla	Poaceae	T	i	Pb	1,82
<i>Carex fuscicula</i> D'Urv.	Cortadera	Cyperaceae	H	n	Pa	0,24
<i>Hordeum murinum</i> L.	Cebadilla	Poaceae	T	i	S	0,74
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	Cola de zorro	Poaceae	T	i	Pb	0,99
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	Cortadera	Cyperaceae	H	n	P	0,74
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Pasto ovillo	Poaceae	H	i	Pa	4,61
<i>Eleocharis pachycarpa</i> E. Desv.	Rime	Cyperaceae	H	n	P	0,24
<i>Glyceria multiflora</i> Steud.	Glicería	Poaceae	H	n	P	0,50
<i>Holcus lanatus</i> L.	Pasto dulce	Poaceae	H	i	Ph	0,74
<i>Iris pseudacorus</i> L.	Lirio amarillo	Iridaceae	Cr	i	M	col
<i>Juncus bufonius</i> L.	Junquillo	Juncaceae	T	i	Ch	1,70
<i>Juncus imbricatus</i> Laharpe	Junquillo chico	Juncaceae	H	n	S	0,68
<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	Junquillo rojo	Juncaceae	H	n	P	col
<i>Juncus procerus</i> E. Mey.	Junquillo	Juncaceae	H	n	P	0,50
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Ballica italiana	Poaceae	H	i	Pa	20,09
<i>Lolium perenne</i> L.	Ballica inglesa	Poaceae	H	i	Pa	2,29
<i>Nassella poeppigiana</i> (Trin. et Rupr.) Barkworth	Quilmén	Poaceae	H	n	Pa	0,24
<i>Poa annua</i> L.	Pasto piojillo	Poaceae	T	i	S	0,24

<i>Poa pratensis</i> L.	Pasto azul	Poaceae	H	i	Ph	10,06
<i>Typha angustifolia</i> L.	Vatro	Typhaceae	Cr	n	A	col
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	Pasto sedilla	Poaceae	T	i	Pb	5,05
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	Cala	Araceae	Cr	i	M	0,24

Formas de vida: F = Fanerófitos, C = Caméfitos, H = Hemicriptófitos, Cr = Criptófitos, T = Terófitos; Origen fitogeográfico: i = introducido, n = nativo; Hábitat: A = Arroyos, Ch = Charcos, M = Matorrales, P = Pantano, Pa = Pradera alta, Pb = Pradera baja, Ph = Pradera húmeda, S = Senderos.